



TITLE:

# Phonon Instabilityの統計力学(Ⅱ.各報告者のレポート,基研「二次相転移及び不可逆過程の基礎理論研究会」報告)

AUTHOR(S):

阿部, 龍蔵

---

CITATION:

阿部, 龍蔵. Phonon Instabilityの統計力学(Ⅱ.各報告者のレポート,基研「二次相転移及び不可逆過程の基礎理論研究会」報告). 物性研究 1965, 3(6): 445-445

ISSUE DATE:

1965-03-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85672>

RIGHT:

結ばれる。たとえば  $r$  を定数とすれば  $f(x)$  は white noise をもたなければならぬ。 $f(x)$  の相関時間を有限と仮定すると、 $r$  は振動数に依る抵抗でなければならない。このような考察は現象論の範囲でのブラウン運動の拡張に関していくつかの興味ある結果を導く。

スピンのブラウン運動として、Landau-Lifshitz 型の抵抗をふくむ Langevin eq. を仮定すると、熱平衡分布を定常解にもつ Bloch 型緩和方程式が得られる。密度行列をスピン演算子で展開する展開係数についてのブラウン運動とすれば、容易に量子的スピンのブラウン運動理論もできる。(久保・橋爪：未発表)。

また、非線型抵抗をもつブラウン運動をこの見地から取扱うことも面白い(久保・橋爪：未発表)。

さらに、媒質が必ずしも熱平衡にはない場合、たとえば流れがある場合のブラウン運動に、あるいは回転系でのスピンの運動などを、上記の立場の拡張として考えることも面白い問題であろう。

## Phonon Instability の統計力学

阿 部 龍 蔵

$B_1$  の Easki 効果, CdS の電流飽和等、電流-電圧の特性に現われる kink を問題にすると、通常の線型理論は使えない。このような現象では電子の移動速度が音速をこえるときフォノンの不安定性がおけると期待される。ここではフォノン-フォノンの相互作用を考慮してフォノンの分布関数  $N(q)$  が熱平衡分布からいかにずれるかを考察した。 $N(q)$  に対するボルツマン方程式をたてその定常解を求めると一種の積分方程式がえられ、フォノンの成長率  $r(q)$  が  $q^n$  に比例するとき  $N(q) \propto q^{n-5}$  が導かれる。ピエゾの場合には  $n = -1$  で  $N(q) \propto q^{-6}$  となり小さな  $q$  に対して平衡分布から大きくずれてくる。しかし、 $q$  の小さな場合に果してフォノン描像が正しいかには疑問が残る。